

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



EP04/52713

REC'D 23 NOV 2004	
WIPO	PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:**

103 55 309.6

**Anmeldetag:**

27. November 2003

**Anmelder/Inhaber:**

Siemens Aktiengesellschaft, 80333 München/DE

**Bezeichnung:**

Kraftstofffördereinheit

**IPC:**

B 60 K 15/03

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der  
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 19. August 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Hoiß

**BEST AVAILABLE COPY**

2003P13500 DE

## Beschreibung

## Kraftstoffffördereinheit

5

Die Erfindung betrifft eine Kraftstoffffördereinheit mit einem Schwalltopf und einer in dem Schwalltopf befestigten Kraftstoffpumpe, mit einem Kraftstofffilter und mit einer dichtenden Verbindung des Kraftstofffilters mit dem Schwall-  
10 topf und mit der Kraftstoffpumpe.

15

Solche Kraftstoffffördereinheiten werden in heutigen Kraftfahrzeugen häufig eingesetzt und sind aus der Praxis bekannt. Der innerhalb des Schwalltopfes angeordnete Kraftstofffilter ist meist als Feinfilter ausgebildet und filtert den von einer Hauptstufe angesaugten Kraftstoff. Ein im Ansaugbereich einer Vorstufe der Kraftstoffffördereinheit angeordneter Vorfilter befindet sich außerhalb des Schwalltopfes. Die Vorstufe fördert Kraftstoff aus dem Kraftstoffbehälter durch den  
20 Vorfilter in den Schwalltopf. Der Kraftstofffilter wird meist im mittleren Bereich des Schwalltopfes angeordnet und hat ein axial vom Kraftstoff durchströmtes Gehäuse mit einem darin angeordneten Filterelement. Nachteilig bei der bekannten Kraftstoffffördereinheit ist, dass die Filterwirkung durch das  
25 Filterelement sehr begrenzt ist. Das Filterelement kann sich schnell mit Schmutzpartikeln zusetzen, was zu einer starken Beeinträchtigung der Filterwirkung führt.

30

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Kraftstoffffördereinheit der eingangs genannten Art so zu gestalten, dass sie eine hohe Filterwirkung und eine hohe Schmutzaufnahmekapazität aufweist.

2003P13500 DE

Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ein Filtermaterial einen Raum zwischen dem Schwalltopf und der Kraftstoffpumpe nahezu vollständig ausfüllt.

- 5 Durch diese Gestaltung weist der Kraftstofffilter größtmögliche Abmessungen auf, was zu einer besonders hohen Filterwirkung führt. Schmutzpartikel können sich in dem Filtermaterial absetzen, ohne unmittelbar zum Zusetzen des Kraftstofffilters zu führen. Die erfindungsgemäße Kraftstofffördereinheit weist  
10 hierdurch eine besonders hohe Schmutzaufnahmekapazität auf. Weiterhin werden durch diese Gestaltung Geräusche der Kraftstoffpumpe durch das Filtermaterial weitgehend gedämpft.

- Die Verbindung des Filtermaterials mit dem Schwalltopf erfordert gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung  
15 einen besonders geringen Aufwand, wenn das Filtermaterial stoffschlüssig mit dem Schwalltopf verbunden ist.

- Eine einstückige Fertigung des Filtermaterials mit dem  
20 Schwalltopf erfordert gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einen besonders geringen Aufwand, wenn das Filtermaterial in den Schwalltopf eingespritzt ist. Dies trägt zur Vereinfachung der Montage der erfindungsgemäßen Kraftstofffördereinheit bei.

- 25 Geräusche der Kraftstoffpumpe lassen sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besonders einfach dämpfen, wenn das Filtermaterial als Dämpfungsmaterial der Kraftstoffpumpe ausgebildet ist.

- 30 Die Kraftstoffpumpe lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach nachträglich in dem Schwalltopf montieren und auswechseln, wenn das Filtermaterial des Kraftstofffilters eine Ausnehmung zur unmittelbaren

2003P13500 DE

ren Halterung der Kraftstoffpumpe aufweist. Weiterhin benötigt die erfindungsgemäße Kraftstoffförderereinheit hierdurch kein aufwändiges Gehäuse zur Befestigung an der Kraftstoffpumpe, da das Filtermaterial die Kraftstoffpumpe unmittelbar zu halten vermag.

Zur weiteren Vereinfachung der Montage der Kraftstoffpumpe trägt es gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung bei, wenn die Kraftstoffpumpe eine Presspassung in der Ausnehmung des Filtermaterials hat.

Das Filtermaterial weist gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung eine Rückhaltefunktion für den Kraftstoff auf, wenn das Filtermaterial eine schwammartige Struktur hat. Hierdurch wird sichergestellt, dass sich das Filtermaterial auch bei nahezu leerem Kraftstoffbehälter mit Kraftstoff vollsaugt. Die Kraftstoffpumpe wird hierdurch auch bei nahezu leerem Kraftstoffbehälter zuverlässig mit Kraftstoff versorgt.

Eine nachträgliche Montage des Kraftstofffilters erfordert gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einen besonders geringen Aufwand, wenn das Filtermaterial in den Schwalltopf eingesteckt ist. Hierdurch lässt sich das Filtermaterial getrennt von Kraftstoffpumpe und Schwalltopf mit einem dem Innendurchmesser des Schwalltopfes entsprechenden Außendurchmesser fertigen und nachträglich in den Schwalltopf einsetzen.

Das Filterelement lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besonders einfach mechanisch nachbearbeiten und durch angegossene Teile problemlos mit anderen Komponenten verbinden, wenn das Filtermaterial aus offenporigem Metallschaum gefertigt ist. Als solcher offenpori-

2003P13500 DE

ger Metallschaum eignet sich beispielsweise Magnesiumschaum oder Aluminiumschaum. Solche Metallschäume lassen sich einfach fertigen, wenn einer Metallschmelze ein Treibmittel zugesetzt wird und die Mischung in eine Kokille eingebracht wird. Bei der Zersetzung des Treibmittels wird meist Wasserstoff frei, so dass ein Magnesiumschaum entsteht, der in der Kokille erstarrt. Alternativ dazu kann der Schmelze auch Salz zugeführt werden und das Salz nach dem Erstarren der Schmelze ausgewaschen werden. Hierdurch lassen sich kleine Schaumstrukturen mit einer geringen Streuung der Materialeigenschaften erzeugen.

Ein geringer Druckverlust bei der Durchströmung des Filtermaterials lässt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach erreichen, wenn das Filtermaterial aus Polymerschaum gefertigt ist. Als Polymerschaum eignen sich insbesondere so genannte RGS-Polymere. Ein solcher Polymerschaum ist ein kraftstoffbeständiger Kunststoff, der eine gleichmäßige poröse Struktur aufweist. Hierdurch weist das Filtermaterial eine hohe Durchlässigkeit für Flüssigkeiten und Gase, gute Filtrationseigenschaften und eine hohe Rückhaltefähigkeit für Schmutzpartikel auf. Der Polymerschaum lässt sich ebenfalls einfach mechanisch bearbeiten und als Filterpatrone einsetzen.

Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips ist eine davon in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.

Diese zeigt in einer einzigen Figur eine erfindungsgemäße, in einem Kraftstoffbehälter 1 eingesetzte Kraftstoffförderereinheit 2.

2003P13500 DE

- Die Kraftstofffördereinheit 2 hat eine in einem Schwalltopf 3 angeordnete Kraftstoffpumpe 4 mit einem im Bodenbereich des Schwalltopfes 3 angeordneten Vorfilter 5 und einem den Raum zwischen der Kraftstoffpumpe 4 und dem Schwalltopf 3 nahezu vollständig ausfüllenden Kraftstofffilter 6. Die Kraftstoffpumpe 4 hat eine von einem Elektromotor 7 angetriebene Pumpenstufe 8 mit zwei Laufrädern 9, 10 und an seiner Oberseite einen Anschlussstutzen 11. An dem Anschlussstutzen 11 lässt sich eine zu einer nicht dargestellten Brennkraftmaschine führende Vorlaufleitung anschließen. Beim Antrieb des unteren der Laufräder 9 der Pumpenstufe 8 wird Kraftstoff durch den Vorfilter 5 aus dem Kraftstoffbehälter 1 angesaugt und über ein Steigrohr 12 dem oberen Bereich des Schwalltopfes 3 zugeführt. Anschließend strömt der Kraftstoff durch den Kraftstofffilter 6 zu dem oberen der Laufräder 10. Von dort wird es durch den Elektromotor 7 hindurch zu dem Anschlussstutzen 11 gefördert. Zur Verdeutlichung sind in der Zeichnung die Strömungen des Kraftstoffs mit Pfeilen gekennzeichnet.
- Der Kraftstofffilter 6 hat ein die Kraftstoffpumpe 4 konzentrisch umschließendes Filtermaterial 13. Eine Ausnehmung 14 zur Aufnahme der Kraftstoffpumpe 4 ist unmittelbar in dem Filtermaterial 13 angeordnet. Die Kraftstoffpumpe 4 weist eine Presspassung in der Ausnehmung 14 des Filtermaterials 13 auf. Weiterhin ist das Filtermaterial 13 beispielsweise durch Einspritzen in den Schwalltopf 3 einstückig mit dem Schwalltopf 3 gefertigt. Das Filtermaterial 13 füllt den Raum zwischen dem Schwalltopf 3 und der Kraftstoffpumpe 4 nahezu vollständig aus und weist Dämpfungseigenschaften zur Dämpfung der Geräusche der Kraftstoffpumpe 4 auf.

In einer alternativen Ausführungsform wird das Filtermaterial 13 mit einem dem Innendurchmesser des Schwalltopfes 3 entsprechenden Außendurchmesser und der Ausnehmung 14 für die

2003P13500 DE

Kraftstoffpumpe 4 gefertigt und anschließend in den Schwall-  
topf 3 eingesetzt.

2003P13500 DE

## Patentansprüche

1. Kraftstofffördereinheit mit einem Schwalltopf und einer in  
5 dem Schwalltopf befestigten Kraftstoffpumpe, mit einem Kraft-  
stofffilter und mit einer dichtenden Verbindung des Kraft-  
stofffilters mit dem Schwalltopf und mit der Kraftstoffpumpe,  
dadurch gekennzeichnet, dass ein Filtermaterial (13) einen  
Raum zwischen dem Schwalltopf (3) und der Kraftstoffpumpe (4)  
10 nahezu vollständig ausfüllt.
2. Kraftstofffördereinheit nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
zeichnet, dass das Filtermaterial (13) stoffschlüssig mit dem  
Schwalltopf (3) verbunden ist.
- 15 3. Kraftstofffördereinheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch  
gekennzeichnet, dass das Filtermaterial (13) in den Schwall-  
topf (3) eingespritzt ist.
- 20 4. Kraftstofffördereinheit nach zumindest einem der vorherge-  
henden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Filterma-  
terial (13) als Dämpfungsmaterial der Kraftstoffpumpe (4)  
ausgebildet ist.
- 25 5. Kraftstofffördereinheit nach zumindest einem der vorherge-  
henden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Filterma-  
terial (13) des Kraftstofffilters (6) eine Ausnehmung (14)  
zur unmittelbaren Halterung der Kraftstoffpumpe (4) aufweist.
- 30 6. Kraftstofffördereinheit nach zumindest einem der vorherge-  
henden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kraft-  
stoffpumpe (4) eine Presspassung in der Ausnehmung (14) des  
Filtermaterials (13) hat.



2003P13500 DE

7. Kraftstoffförderereinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass das Filtermaterial (13) eine schwammartige Struktur hat.

5 8. Kraftstoffförderereinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtermaterial (13) in den Schwalltopf (3) eingesteckt ist.

9. Kraftstoffförderereinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtermaterial (13) aus offenporigem Metallschaum gefertigt ist.

10. Kraftstoffförderereinheit nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtermaterial (13) aus Polymerschaum gefertigt ist.

15

2003P13500 DE

## Zusammenfassung

## Kraftstofffördereinheit

5

Bei einer Kraftstofffördereinheit (2) ist ein Raum zwischen einem Schwalltopf (3) und einer Kraftstoffpumpe (4) von Filtermaterial (13) eines Kraftstofffilters (6) ausgefüllt. Der Schwalltopf (3) ist an das Filtermaterial (13) angespritzt und hat eine Ausnehmung (14) zur unmittelbaren Aufnahme der Kraftstoffpumpe (4). Die Kraftstofffördereinheit (2) ist besonders einfach aufgebaut und lässt sich besonders einfach montieren.

15

(einzige Figur)

1/1

FIG 1

